

JP 49-124508 A

A brushless resolver, characterized in that a stator comprises stacked cores with four slots in two phases and six slots in three phases, which are distributed at equal intervals in an internal circumference of the respective stacked cores, wherein a single-phase AC power supply is connected to first-order excitation windings which are wound such that field poles adjacent to each other composed of four or six poles alternately have heteropolality, respectively, and second-order detection windings are wound around those fields in bipolar in association with the two phases or three phases, and a rotor comprises eccentric stacked cores in which gap permeance with the stator distributes in a sine wave shape in association with a rotation angle.



特 許 願 (1)

昭和 48 年 4 月 2 日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1. 発 明 の 名 称
ブラシレス・レゾルバ

2. 発 明 者
住所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
株式会社 安川電機製作所内
氏名 ナガサキ 長 坂 長 ナガサキ 彦

3. 特 許 出 願 人
住所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
名称 (662) 株式会社 安川電機製作所
代表者 安 川 敏

4. 代 理 人
住所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
株式会社 安川電機製作所内
氏名 (7572) 弁理士 西 村 政 雄

① 日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 49-124508
③公開日 昭49.(1974)11.28
②特願昭 48-38080
②出願日 昭48.(1973)4. 2
審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号 ②日本分類
6435 51 55 A44

明 細 書

1. 発明の名称
ブラシレス・レゾルバ

2. 特許請求の範囲

固定子は、それぞれの内周に等間隔に分布した2相では4スロットの3相では6スロットの槽域疾心からなり、それぞれ4歯あるいは6歯の隣接の界磁極が交互に異極性になるように巻回した一、次励磁巻線に単相交流電源を接続し、かつそれら界磁に二次巻出巻線を前記2相あるいは3相に対応してバイポーラに巻装するとともに、回転子は偏心した槽域疾心で固定子との空喉パーミンスが回転角に対応して正弦波状に分布する形状から成ることを特徴とするブラシレス・レゾルバ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ブラシレス・レゾルバの構造の改良に関する。

従来のブラシレス・レゾルバは、磁路に回転磁気圧着を施す。これを介して一次励磁巻線に励磁電流を流通させる方式のものであるが、構造が複雑になり経済性に乏しかった。

これらに代り、本発明は、固定子は2相では4スロットであり3相では6スロットとし、回転子は偏心した槽域疾心のみでよく、構成が単純かつ頑丈であって信頼性が高いのみならず、精密的にも優れたものを提供しようとするものである。

第1図および第2図は、本発明の一実施例としての2相のブラシレス・レゾルバの原理を示す断面図および巻線の巻き方を示す。

1は固定子でその内周に等間隔に分布した4スロットをそなえた槽域疾心からなる。2は回転子で回転軸に対し偏心しており、回転角(θ)に対応して空喉パーミンス、つまり空喉における導磁率が正弦波状に分布する形状、たとえは偏心率が小さいときは、図示のような円形でもよいが、偏心率が大きくなれば五子形状となる。3-6は一次励磁巻線で、端子P0・H0から単相交流電流が導入され、隣接の界磁極が交互に異極性になるように巻回してある(N・Sの極性を示す)。7-10は二次巻出巻線で、巻線7・8および巻線9・10

は端子 a_1, a_2 および端子 b_1, b_2 から2相交流出力信号をうる二次巻出巻線で、●印は巻線の巻き始めを表わす。

この場合、磁極が4界磁つまり2対、対数が偶数であるので、一次励磁巻線の極性とあたかも逆極性(それは二次巻出巻線に巻線したとき)になるように、つまり巻線1・6, 3・7, 4・8, 5・10はそれぞれ異極性のバイポーラになるように、巻線7・8, 9・10は互いの同極性のバイポーラになるように巻線されてある。

第3図・第4図は、本発明の他の実施例としての3相のブラシレス・レスルバの原理を表わす断面図および巻線の巻き方を示す。

1/3~1/8は一次励磁巻線で、端子 P_0, N_0 より単相交流電流が与えられる。2/1~2/6は二次巻出巻線で、端子 $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ から3相交流出力信号をえられる。

これでは、磁極が6界磁つまり3対、対数が奇数であるから、磁極角 θ に対して対抗する界磁、たとえば巻線1/7に対する巻線4/8は互いに異極性

特開 昭49-124508(2)

になるように巻回するので、二次巻出巻線 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/5, 2/6 はそれぞれ同一相において異極性になるようなバイポーラ巻きを行う。

このように一次励磁された磁界において、空磁バーミアンスが、回転角 θ に追従して正弦波状に変化するので、動作状態におけるインダクタンスマトリックス $[L]$ はつぎのようになる。

H) 第3図・第4図の2相の場合

$$[L] = L_c \begin{bmatrix} a^2(1 - \frac{k^2}{4} - \frac{k^2}{4} \cos 2\theta) & -a^2 \frac{k^2}{4} \sin 2\theta & afk \cos \theta \\ -a^2 \frac{k^2}{4} \sin 2\theta & a^2(1 - \frac{k^2}{4} + \frac{k^2}{4} \cos 2\theta) & afk \sin \theta \\ f_0 k \cos \theta & f_0 k \sin \theta & 2f^2 \end{bmatrix}$$

K) 第3図・第4図の3相の場合

$$[L] = L_c \begin{bmatrix} a^2 \frac{2}{3} & -a^2 \frac{1}{3} & -a^2 \frac{1}{3} & afk \cos \theta \\ -a^2 \frac{1}{3} & a^2 \frac{2}{3} & -a^2 \frac{1}{3} & afk \cos(\theta - 120^\circ) \\ -a^2 \frac{1}{3} & -a^2 \frac{1}{3} & a^2 \frac{2}{3} & afk \cos(\theta + 120^\circ) \\ f_0 k \cos \theta & f_0 k \cos(\theta - 120^\circ) & f_0 k \cos(\theta + 120^\circ) & 3f^2 \end{bmatrix}$$

ただし

f …… 磁界磁極の一次・二次巻線の巻線数を W としたとき、一次励磁巻線の巻線数を表

わし、 fW がその巻線数となる。

a …… 磁界磁極の二次巻出巻線の巻線数を示し

aW がその巻線数となる。

$\cdot \cdot \cdot (fW + aW = R)$

λ …… 磁界磁極のバーミアンス

λ_{max} …… λ の最大

λ_{min} …… λ の最小

K …… 磁界磁極のバーミアンス変動率

$$K = \frac{\lambda_{max} - \lambda_{min}}{\lambda_{max} + \lambda_{min}}$$

θ …… 回転子2の λ_{max} 軸の回転角

L_c …… 磁界磁極の平均バーミアンスの2倍 $\times W^2$

$$L_c = 2 \times \frac{\lambda_{max} + \lambda_{min}}{2} W^2 = (\lambda_{max} + \lambda_{min}) W^2$$

かくて、回転角 θ を変数とする変化がインダクタンスマトリックスとして抽出できるので、角度・巻出線としての機能が発揮できる。

なお、本発明の実施例として台州2図のものを示したが、各相々極、6巻線の多巻化もでき、あるいは4極する各相巻線をラップして巻く等の変形も可能である。

4 図面の簡単な説明

第1図・第2図は本発明の実施例(2相・4界磁極)の原理を表わす断面図・巻線の巻き方を示し、第3図・第4図は本発明の他の実施例(3相・6界磁極)のそれをあらわす。

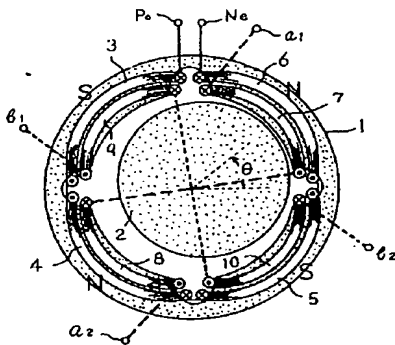
1 …… 回転子, 2 …… 回転子, 3 ~ 6 ~ 1/3 ~ 1/8 …… 一次励磁巻線, 7 ~ 10 ~ 2/1 ~ 2/6 …… 二次巻出巻線, P_0, N_0 …… 一次側の単相交流電源接続端子, $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ …… 二次側の巻出信号出力端子。

特許出願人 株式会社 安川電機製作所

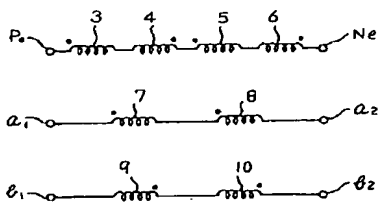
代理人 岸理士 西村 政 隆

特開 昭49-124503(3)

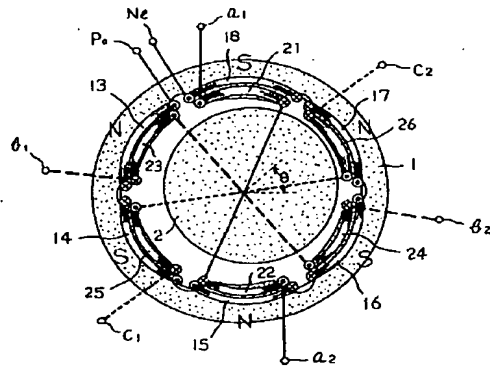
第 1 図



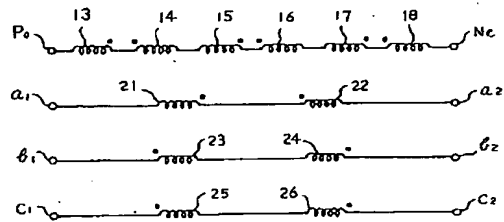
第 2 図



第 3 図



第 4 図



()

5. 添附書類の目録

- | | |
|-----------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 委 任 状 | 1 通 |

手 続 補 正 書 (自 発)

昭和48年 9 月 5 日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

- 1 事件の表示
特願昭48-38080
- 2 発明の名称
ブラシレス・レゾルバ
- 3 補正をする者
事件との関係 特 許 出 願 人
住 所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
(662) 株式会社 安 川 電 機 製 作 所
名 称 代 表 者 安 川 敬 二
- 4 代 理 人
居 所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
株式会社 安 川 電 機 製 作 所 内
氏 名 (7572) 弁 理 士 西 村 政 雄
- 5 補正の対象
願書の発明の名称の欄
明細書の発明の名称の欄
明細書の特許請求の範囲の欄
明細書の詳細な説明の欄
図面の第2図・第4図
- 6 補正の内容
別紙のとおり

(2,000円)

特 許 願 (ノ)

特開 昭49-124508(4)

昭和 48 年 4 月 2 日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

5. 添 附 資 料 の 目 録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 委 任 状	1 通

1. 発 明 の 名 称
ブラシレス・シンクロ

2. 発 明 者

居 所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
株式会社 安 川 電 機 製 作 所 内
氏 名 ナガサキ 坂 長 彦

3. 特 許 出 願 人

住 所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
名 称 (662) 株式会社 安 川 電 機 製 作 所
代 表 者 安 川 敬 二

4. 代 理 人

居 所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地
株式会社 安 川 電 機 製 作 所 内
氏 名 (7572) 弁 理 士 西 村 政 雄

明 細 書

1. 発明の名称

ブラシレス・シンクロ

2. 特許請求の範囲

- 1 固定子は、それぞれの内周に等間隔に分布した
- 2 2相では4スロットの3相では6スロットの環状
- 3 疾心からなり、それぞれ4極あるいは6極の隣接
- 4 の界磁極が交互に異極性になるように巻回した一
- 5 次励磁巻線に単相交流電流を供給し、かつそれら
- 6 界磁に二次検出巻線を前記2相あるいは3相に対
- 7 応してパイボアラに巻装するとともに、回転子は
- 8 偏心した環状疾心で固定子との空隙パーミアンス
- 9 が回転角に対応して正弦波状に分布する形状から
- 10 成ることを特徴とするブラシレス・シンクロ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ブラシレス・シンクロの構造の改良

に係る。
従来のブラシレス・シンクロは、軸端に回転変

換になり堅固性に乏しかった。

これらの点にかんがみ、本発明は、固定子は2相では4スロットであり3相では6スロットとし回転子は偏心した導子のみでよく、構成が単純かつ頑丈であって信頼性が高いのみならず、精度的にも優れたものを提供しようとするものである。
第1図および第2図は、本発明の一実施例としての2相のブラシレス・シンクロの原理を示す断面図および巻線の巻き方を示す。

1は固定子でその内周に等間隔に分布した4スロットをそそえた環状疾心からなる。2は回転子で回転軸に対し偏心しており、回転角(θ)に対応して空隙パーミアンス、つまり空隙における導磁率が正弦波状に分布する形状。たとえば偏心率が小さいときは、図示のような円形でもよいが、偏心率が大きくなれば玉子形状となる。3〜6は一次励磁巻線で、端子P₀・N₀から単相交流電流が導入され、隣接の界磁極が交互に異極性になるよう巻回してある(N・Sの極性を示す)。7〜10は二次検出巻線で、巻線7・8および巻線9・10

特開 昭49-12450 8(5)

は端子 a_1, a_2 および端子 b_1, b_2 から2相交流出力信号をうる二次検出巻線で、●印は巻線の巻き始めを誤らす。

この場合、界磁が4極つまり2極対、極対数が偶数であるので、機械角 θ に対して対抗する界磁、たとえば巻線3に対する巻線5は互いに同極性になるから、巻線7・8、9・10はおのこの異極性のバイポーラになるように巻線されてある。

第3図・第4図は、本発明の他の実施例としての3相のブラシレス・シンクロの原理を説明する断面図および巻線の巻き方を示す。

13~18は一次励磁巻線で、端子 P_0, N_0 より単相交流電流が与えられる。21~26は二次検出巻線で、端子 $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ から3相交流出力信号をえられる。

これでは、界磁が6極つまり3極対、極対数が奇数であるから、機械角 θ に対して対抗する界磁、たとえば巻線7に対する巻線4は互いに異極性になるので、二次検出巻線21・22、23・24、25・26はそれぞれ同一相において同極性になる

ようなバイポーラ巻きを行なう。

このように一次励磁された磁界において、空域パーミアンスが、回転角 θ に追隨して正弦波状に変移するので、動作状態におけるインダクタンスマトリックス $[L]$ はつぎようになる。

例 第1図・第2図の2相の場合

$$[L] = \begin{bmatrix} a^2(1 - \frac{K^2}{4} - \frac{K^2}{4}\cos 2\theta) & -a^2\frac{K^2}{4}\sin 2\theta & afk\cos\theta \\ -a^2\frac{K^2}{4}\sin 2\theta & a^2(1 - \frac{K^2}{4} + \frac{K^2}{4}\cos 2\theta) & afk\sin\theta \\ fak\cos\theta & fak\sin\theta & 2f^2 \end{bmatrix}$$

例 第3図・第4図の3相の場合

$$[L] = L_0 \begin{bmatrix} a^2\frac{2}{3} & -a^2 & -a^2\frac{1}{3} & afk\cos\theta \\ -a^2\frac{1}{3} & a^2\frac{2}{3} & -a^2\frac{1}{3} & afk\cos(\theta-120^\circ) \\ -a^2\frac{1}{3} & -a^2\frac{1}{3} & a^2\frac{2}{3} & afk\cos(\theta+120^\circ) \\ fak\cos\theta & fak\cos(\theta+120^\circ) & fak\cos(\theta-120^\circ) & 3f^2 \end{bmatrix}$$

ただし

f …… 毎界磁極の一次・二次巻線の巻回数を W

としたとき、一次励磁巻線の巻回数を表

わし、 fW がその巻回数となる。

a …… 毎界磁極の二次検出巻線の巻回数を示し

a, W がその巻回数となる。

$\lambda = (fW + aW = W)$

λ …… 毎界磁極のパーミアンス

λ_{max} …… λ の最大

λ_{min} …… λ の最小

K …… 毎界磁極のパーミアンス変動率

$$K = \frac{\lambda_{max} - \lambda_{min}}{\lambda_{max} + \lambda_{min}}$$

θ …… 回転子2の λ_{max} 軸の回転角

L_0 …… 毎界磁極の平均パーミアンスの2倍 $\times \pi^2$

$$L_0 = 2\pi \frac{\lambda_{max} + \lambda_{min}}{2} W^2 = (\lambda_{max} + \lambda_{min}) W^2$$

かくて、回転角 θ を変数とする変化がインダク

タンスマトリックスとして抽出できるので、角度

検出機としての機能が發揮できる。

なお、本発明の実施例として各相2極のものを

示したが、各相4極、6極等の多極化もでき、あ

るいは隣接する各相巻線をラップして巻く等の変

形も可能である。

図面の簡単な説明

第1図・第2図は本発明の一実施例(2相・4

界磁極)の原理を説明する断面構成図・巻線の巻き方を示し、第3図・第4図は本発明の他の実施例(3相・6界磁極)のそれらをあらわす。

1 …… 固定子、2 …… 回転子、3~6・13~

18 …… 一次励磁巻線、7~10・21~26 ……

二次検出巻線、 P_0, N_0 …… 一次側の単相交流電源接続端子、 $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ …… 二次側の検出信号出力端子。

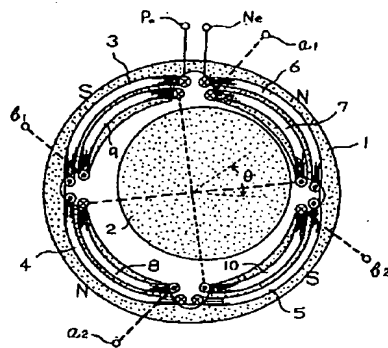
発明者 株式会社安川電機製作所

代理人 井隆士 西村 政雄

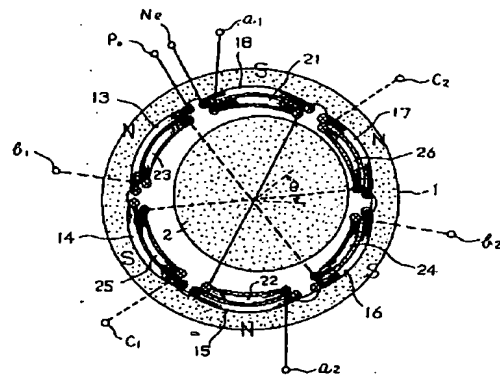
BEST AVAILABLE COPY

特開 昭49-124508(6)

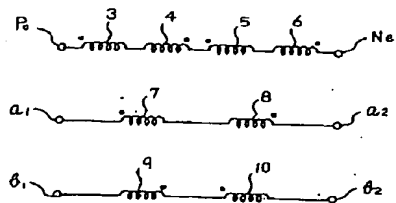
第 1 圖



第 3 圖



第 2 圖



第 4 圖

